



(11) Numéro de publication : 0 560 697 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : 93420100.5

(51) Int. Cl.³ : H01H 77/10, H01H 1/20

(22) Date de dépôt : 05.03.93

(20) Priorité : 13.03.92 FR 9203142

(43) Date de publication de la demande :
15.09.93 Bulletin 93/37

(34) Etats contractants désignés :
CH DE ES GB IT LI SE

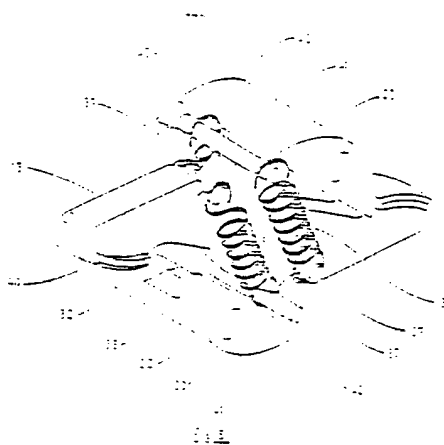
(71) Demandeur : MERLIN GERIN
2, chemin des Sourcas
F-38240 Meylan (FR)

(72) Inventeur : Vial, Denis
Merlin Gerin - Sca. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
Inventeur : Bonfils, Jean
Merlin Gerin - Sca. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
Inventeur : Rival, Marc
Merlin Gerin - Sca. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

(74) Mandataire : Ritzenthaler, Jacques et al
Merlin Gerin Sca. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cedex 9 (FR)

(54) Disjoncteur à boîtier moulé à pont de contacts freiné en fin de course de répulsion.

(57) Le pont de contacts (13) d'un disjoncteur à boîtier moulé est monté flottant dans un barreau (20) par deux ressorts (22,23) disposés symétriquement de l'axe fictif de rotation (37). Chaque ressort est d'une part ancré au pont de contacts (13) et d'autre part à une tige (42) logée dans une encoche (43) du barreau. Les mêmes ressorts assurent la pression de contact et le freinage de l'ouverture du pont de contacts (13) en fin de course de répulsion par effet électrodynamique. Le pont de contacts porte sur sa tranche des surfaces de cames (44) qui en fin de course d'ouverture, engagent les tiges d'ancrage (42) pour déplacer ces dernières dans les encoches (43) en direction d'élongation des ressorts de traction. L'énergie du pont de contacts est ainsi reprise et accumulée dans les ressorts en provoquant un freinage du pont de contacts. Le profil des cames (44) peut être choisi pour autoriser une refermeture du pont de contacts, cette refermeture étant bien entendu retardée par l'effet de freinage en fin de course. Le profil de la came peut également assurer un accrochage du pont de contacts en position ouverte.



EP 0 560 697 A1

L'invention est relative à un disjoncteur basse tension à boîtier moulé comprenant un pont de contacts rotatif, une paire de contacts fixes coopérant avec l'edit pont de contacts, des conducteurs d'amenée de courant auxdits contacts fixes agencés pour engendrer des forces électrodynamiques de répulsion du pont de contacts en position repulsée d'ouverture lors d'un passage d'un courant de court-circuit, un barreau rotatif ayant un orifice transversal de logement avec jeu dudit pont de contacts, lequel fait saillie de part et d'autre du barreau, au moins une paire de ressorts de traction intercalés entre le barreau et le pont de contacts pour assurer une pression de contact du pont de contacts sur les contacts fixes en position de fermeture du disjoncteur, tout en autorisant une rotation du pont de contacts sous l'action desdites forces électrodynamiques vers la position repulsée d'ouverture.

Dans un disjoncteur limiteur du genre mentionné, le pont de contacts s'ouvre rapidement sous l'action des forces électrodynamiques de répulsion lors de l'apparition d'un courant de court-circuit. La coupure rapide assure une limitation du courant et dès la disparition du courant, le pont de contacts tend à revenir en position fermée. Le rappel du pont de contacts en position de fermeture par les ressorts agissant sur ce pont de contacts, est accentué par le rebondissement du pont de contacts sur la butée de fin de course de répulsion. Ces effets conjugués peuvent provoquer la refermeture des contacts avant la confirmation de l'ouverture par le mécanisme de déclenchement, ou avant l'intervention du disjoncteur aval dans un dispositif sélectif. Un disjoncteur connu comporte un accrochage maintenant le contact repulsé en position d'ouverture pour éviter toute refermeture intempestive des contacts. Ce dispositif nécessite des pièces additionnelles d'accrochage et par la suite de libération du contact.

La présente invention a pour but de permettre la réalisation d'un dispositif simple de freinage et éventuellement d'accrochage du pont de contacts mobile ne nécessitant aucune pièce additionnelle.

Le disjoncteur selon l'invention est caractérisé en ce que lesdits ressorts, disposés symétriquement de part et d'autre de l'axe de rotation du pont de contacts, présentent chacun une extrémité ancrée au pont de contacts et une extrémité opposée ancrée à une tige montée dans une encoche du barreau et que l'edit pont de contacts présente une paire de cames symétriques par rapport audit axe, chacune agencée pour coopérer en fin de course de répulsion du pont de contacts avec l'une des tiges pour freiner le mouvement du pont de contacts.

En fin de course de répulsion, le pont de contacts bute contre l'ancrage d'un ressort, lequel cède progressivement en emmagasinant l'énergie dans le ressort correspondant. Le pont de contacts est ainsi ralenti progressivement et le choc sur la butée de fin de

course est limité ou annulé. Les ancrages sur le barreau sont constitués par des tiges montées dans des encoches permettant un déplacement limité de la tige dans la direction d'élongation du ressort correspondant. Les mêmes ressorts assurent donc la pression de contacts et l'amortissement du choc du pont de contacts repulsé, et selon un développement de l'invention, ces ressorts constituent également le montage flottant du pont de contacts dans le barreau. Une partie de l'énergie du pont de contacts est également absorbée par les frottements entre la came et la tige d'ancrage. L'ensemble est agencé de manière à réduire le couple exercé par les ressorts sur le pont de contacts au cours de la course d'ouverture de ce dernier, et dans un premier mode de mise en oeuvre, le mouvement du pont de contacts est simplement freiné en fin de course, et sa refermeture n'est pas empêchée. L'intensité de freinage est déterminée par le profil de la came et dans un autre mode de mise en oeuvre, ce profil est tel que la résistance des forces agissant sur le pont de contacts en position repulsée verrouille ce pont de contacts en position ouverte. Ce verrouillage peut également résulter d'un véritable accrochage ou encliquetage, le profil de la came présentant par exemple une excavation dans laquelle vient se loger la tige d'ancrage.

Il est avantageux de disposer des ressorts de part et d'autre du pont de contacts, les deux ressorts conjugués étant ancrés sur une même tige s'étendant transversalement au pont de contacts. Cette disposition symétrique des ressorts, d'une part par rapport au plan longitudinal du pont de contacts, et d'autre part par rapport à l'axe de rotation du pont de contacts, assure un parfait positionnement du pont de contacts en toute position. Le pont de contacts est symétrique et porte sur ses tranches les deux surfaces de cames, coopérant avec les tiges d'ancrage des ressorts.

L'invention est décrite par la suite dans son application préférentielle à un disjoncteur à boîtier moulé du type décrit dans la demande de brevet français n°91 12793 du 15.10.1991, mais il est clair qu'elle est applicable à d'autres types de disjoncteur limiteur.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre, d'un mode de mise en oeuvre de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, et représenté aux dessins annexes dans lesquels:

La figure 1 est une vue schématique des contacts d'un pôle d'un disjoncteur selon l'invention, représentés en position fermée.

La figure 2 est une vue analogue à celle de la figure 1 montrant les contacts en cours d'ouverture.

La figure 3 est une vue analogue à celle de la figure 1 montrant les contacts en position ouverte.

La figure 4 est une coupe suivant la ligne IV-IV de la figure 1.

La figure 5 est une vue de détail en perspective

montrant le pont de contact mobile et le barreau de commande.

Sur les figures, une boîte 10, en matière plastique isolante contient les éléments de coupure d'un pôle d'un disjoncteur limiteur à boîtier moulé, en l'occurrence, une paire de contacts fixes 11, 12 et un pont de contacts mobile 13, ainsi que deux chamores de coupure non représentées. La boîte 10 de forme générale parallélépipédique est constituée de deux grandes faces latérales 14, 15, d'un fond 16 et d'une face supérieure 17, ainsi que de deux petites faces d'extrémités 18, 19. Le pont de contacts mobile 13 est porté par un tronçon de barreau 20 rotatif, intercalé entre les deux grandes faces latérales 14, 15. Le tronçon de barreau 20 présente un orifice 21 qui s'étend suivant un diamètre dans une direction parallèle aux grandes faces latérales et le pont de contacts 13 traverse cet orifice avec jeu en faisant saillie de part et d'autre du tronçon de barreau 20. Le pont de contacts 13 est monté flottant sur le tronçon de barreau 20 par deux paires de ressorts 22, 23, de la manière décrite en détail par la suite. Deux conducteurs d'amenée de courant 24, 25 traversent les petites faces d'extrémités, respectivement 18, 19 et se prolongent à l'intérieur de la boîte 10 par une partie recourbée en forme de demi-boucle dont l'extrémité 26, 27 porte la pièce de contact fixe 28, 29 associée. En position de fermeture du pont de contacts 13, la pièce de contact fixe 28 coopère avec le contact mobile 31 porte par le pont de contacts 13, tandis que la pièce de contact fixe 29 coopère avec le contact mobile 32. Le courant entrant à un instant donné par le conducteur d'amenée 24 parcourt les contacts fixes 28, 31, le pont de contacts 13, les contacts fixes 32, 29 pour sortir du côté opposé par le conducteur 25. On voit que les extrémités 26, 27 sont parcourues par des courants de polarités opposées aux courants traversant le pont de contacts 13, en engendrant une force de repulsion déplaçant le pont de contacts 13 vers la position d'ouverture. Cette trajectoire en boucle dans la zone des contacts 28, 31; 29, 32 engendre un champ magnétique de soufflage de l'arc en direction des chamores de coupure. Un mécanisme de commande (non représenté) est accouplé au tronçon de barreau 20 pour commander sa rotation et de ce fait, l'ouverture et la fermeture des contacts 28, 31; 29, 32. Un tel disjoncteur est décrit en détail dans la demande de brevet français précitée n° 91 12793 à laquelle on se reportera avantageusement pour de plus amples détails.

Les parties des conducteurs d'amenée de courant 24, 25, internes à la boîte 10, sont sensiblement symétriques et seule la disposition du conducteur d'amenée 25 est décrite en détail ci-dessous, celle du conducteur d'amenée 24 étant identique. Le conducteur d'amenée 25 accède au fond 16 est engagé latéralement dans les encoches 30 ménagées dans les deux grandes faces latérales 14, 15. La largeur du conducteur medial 25 est réduite dans la zone recour-

bée et à son extrémité 27, en ménageant un jeu entre le conducteur et les grandes faces latérales 14, 15. Une enclume 33 est intercalée entre les deux branches de la demi-boucle du conducteur 25, en étant accolée à la face de l'extrémité 27 opposée à celle portant le contact fixe 29. L'enclume 33 est rigidement assujettie à la boîte 10 par ses extrémités 35, engagées dans des rainures 36 ménagées dans les grandes faces latérales 14, 15. L'enclume 33 est séparée de l'autre branche du conducteur 25 par un entrefer 34 et le bloc métallique est feuilleté pour limiter les courants de Foucault engendrés dans le bloc 33. On comprend que lorsque le pont de contacts 13 se ferme, le contact mobile 32 vient frapper le contact fixe 29 et le choc est transmis à l'enclume 33 qui évite tout rebondissement du contact fixe 29 et amortit le coup porté sur le contact fixe 29. Ce coup provoque un écrasement des surfaces en contact et une réduction de la résistance de contact, laquelle ne présente aucune dispersion. Le bloc métallique 33 est en un matériau ferromagnétique augmentant le champ magnétique engendré par le passage du courant dans le conducteur d'amenée 25, pour souffler l'arc en direction de la chamore de coupure. L'entrefer 34 évite tout court-circuitage de la demi-boucle mais il est clair qu'une isolation additionnelle peut être prévue.

En se référant plus particulièrement à la figure 5, on voit que les ressorts des paires de ressorts 22, 23 sont disposés symétriquement de part et d'autre du pont de contacts 13, en encadrant ce dernier. D'autre part, les deux paires de ressorts 22, 23 sont disposées symétriquement par rapport à l'axe fictif 37 de rotation du pont de contacts 13. L'une 38 des extrémités des ressorts 22 est ancrée à un axe 39 s'étendant parallèlement à l'axe fictif 37 et prenant appui dans une encoche 40 ménagée sur la face du pont de contacts 13, opposée à celle portant le contact mobile 32. L'autre extrémité 41 des ressorts de traction 22 est ancrée à une tige 42 montée à coulissement dans une encoche 43 ménagée dans le barreau 20. Les ressorts de traction 22 sollicitent la tige 42 vers le fond des encoches 43 et exercent par l'axe 39 un couple sur le pont de contacts 13 tendant à faire pivoter ce dernier en direction de fermeture. Les ressorts 23 sont agencés de la même manière, et les mêmes numéros de repères affectés d'un indice sont utilisés pour désigner les parties correspondantes. Les deux paires de ressorts 22, 23 assurent un montage flottant du pont de contacts 13 dans l'orifice 21 en permettant une rotation du pont de contacts 13 autour de l'axe fictif 37. Un tel montage flottant est décrit dans le brevet français n° 2.622.347. Les paires de ressorts 22, 23 assurent également la pression de contact en position de fermeture du pôle. Les paires de ressorts 22, 23 sont disposées symétriquement par rapport à l'axe fictif de rotation 37, de façon à exercer en toute position du pont de contacts 13, un couple de rappel du pont de contacts 13 en position

de fermeture. Ce couple diminue au fur et à mesure du déplacement du pont de contacts 13 vers la position d'ouverture, et les tiges d'ancrage 42, 42' sont disposées de manière à interférer avec la trajectoire de pivotement du pont de contacts 13, en fin de course d'ouverture par répulsion du pont de contacts 13. A cet effet, les tranches du pont de contacts 13 portent ou sont conformées en surface de came 44, 44' engageant en fin de course de répulsion, respectivement les tiges 42, 42', en les faisant coulisser dans leur encoche 43, en direction d'elongation des ressorts 22, 23. Cet engagement freine le mouvement du pont de contacts 13, et réduit ou annule le choc sur la butée de fin de course d'ouverture, par exemple constituée ou agencée sur le boîtier 10. Le profil des cames 44, 44' est bien entendu déterminé pour obtenir une décélération progressive du pont de contacts 13 et il peut être agencé pour conserver en toute position un couple de rappel du pont de contacts vers la position de fermeture, ou inversement présenter un encliquetage de retenue du pont de contacts 13, en position repoussée ouverte. Dans le premier cas, le pont de contacts 13 se referme automatiquement si l'ouverture du disjoncteur n'est pas confirmée par la rotation du tronçon de barreau 20 commandée par le mécanisme, mais la course aller-retour du pont de contacts 13 est ralentie par son freinage en fin de course. Ce ralentissement peut être suffisant pour assurer des sélectivités de déclenchement, en l'occurrence une ouverture d'un appareil en aval qui élimine le défaut. Dans le deuxième cas de retenue du pont de contacts 13 en position de repulsion, cet encliquetage est supprimé lors de la rotation du tronçon de barreau 20, actionné par le mécanisme, de manière à ramener le pont de contacts 13 dans la position initiale par rapport au barreau 20. Il est facile de voir que le système de freinage et/ou de retenue du pont de contacts 13, en position de repulsion ne nécessite aucune pièce additionnelle, et est particulièrement simple et efficace.

L'invention est bien entendu nullement limitée au mode de mise en oeuvre plus particulièrement décrit.

Revendications

1. Disjoncteur basse tension à boîtier moulé comprenant un pont de contacts rotatif (13), une paire de contacts fixes (11, 12) coopérant avec ledit pont de contacts, des conducteurs (24, 25) d'aménée de courant auxdits contacts fixes agencés pour engendrer des forces électrodynamiques de repulsion du pont de contacts (13) en position repoussée d'ouverture lors d'un passage d'un courant de court-circuit, un barreau rotatif (20) ayant un orifice (21) transversal de logement avec le pont de contacts, lequel fait saillie de part et d'autre du barreau (20), au moins une

paire de ressorts de traction (22, 23) intercalés entre le barreau (20) et le pont de contacts (13) pour assurer une pression de contact du pont de contacts sur les contacts fixes (11, 12) en position de fermeture du disjoncteur, tout en autorisant une rotation du pont de contacts sous l'action desdites forces électrodynamiques vers la position repoussée d'ouverture, caractérisé en ce que lesdits ressorts (22, 23), disposés symétriquement de part et d'autre de l'axe de rotation (37) du pont de contacts (13), présentent chacun une extrémité (38, 38') ancrée au pont de contacts (13) et une extrémité opposée (41, 41') ancrée à une tige (42, 42') montée dans une encoche (43) du barreau (20) et que ledit pont de contacts (13) présente une paire de cames (44, 44') symétriques par rapport audit axe (37), chacune agencée pour coopérer en fin de course de repulsion du pont de contacts avec l'une des tiges (42, 42') pour freiner le mouvement du pont de contacts.

2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite tige (42, 42') est montée à coulissement limite dans ladite encoche (43) ménagée dans le barreau (20), ladite encoche s'étendant sensiblement dans la ligne d'action du ressort associé (22, 23) et que les deux encoches (43), ménagées dans le barreau, sont diamétralement opposées.

3. Disjoncteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que lesdits ressorts (22, 23) positionnent élastiquement le pont de contacts (13) dans l'orifice (21) du barreau (20) en définissant un axe fictif de rotation (37) du pont de contacts par rapport au barreau.

4. Disjoncteur selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que le profil de la came (44, 44') impose un déplacement de la tige (42, 42') dans l'encoche (43) et une elongation progressive du ressort de traction (22, 23) correspondant au cours du pivotement du pont de contacts (13) vers la position repoussée avec une accumulation d'énergie dans le ressort.

5. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le profil de la came est agencé pour engendrer une force d'accrochage du pont de contacts (13) en position repoussée.

6. Disjoncteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que le profil de la came (44, 44') est agencé pour engendrer un encliquetage du pont de contacts (13) en position repoussée.

7. Disjoncteur selon la revendication 5 ou 6, caracté-

térisé en ce que le barreau (20) est monté à rotation et est actionné par un mécanisme d'ouverture du disjoncteur et que la course d'ouverture du pont de contacts (13) est limitée de façon que la rotation du barreau dégage la tige (42,42') de la came (44,44') associée au cours du mouvement d'ouverture.

8. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au cours du pivotement du pont de contacts (13) vers la position repoussée la ligne d'action de chaque ressort se déplace en réduisant le bras de levier et ainsi le couple de rappel exercé par le ressort (22,23) sur le pont de contacts.
9. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite paire de ressorts (22,23) est disposée latéralement d'un côté du pont de contacts (13) et qu'une deuxième paire de ressorts est disposée symétriquement de l'autre côté du pont de contacts et que ladite tige (42,42') est un axe transversal dont les deux extrémités constituent les points d'ancrage des deux ressorts situés symétriquement de part et d'autre du pont de contacts.
10. Disjoncteur selon la revendication 9, caractérisé en ce que ladite came (44,44') est ménagée sur la tranche du pont de contacts (13) opposée aux contacts pour engager en fin de course de repulsion le tronçon central dudit axe transversal (42,42').

5

10

15

20

25

30

35

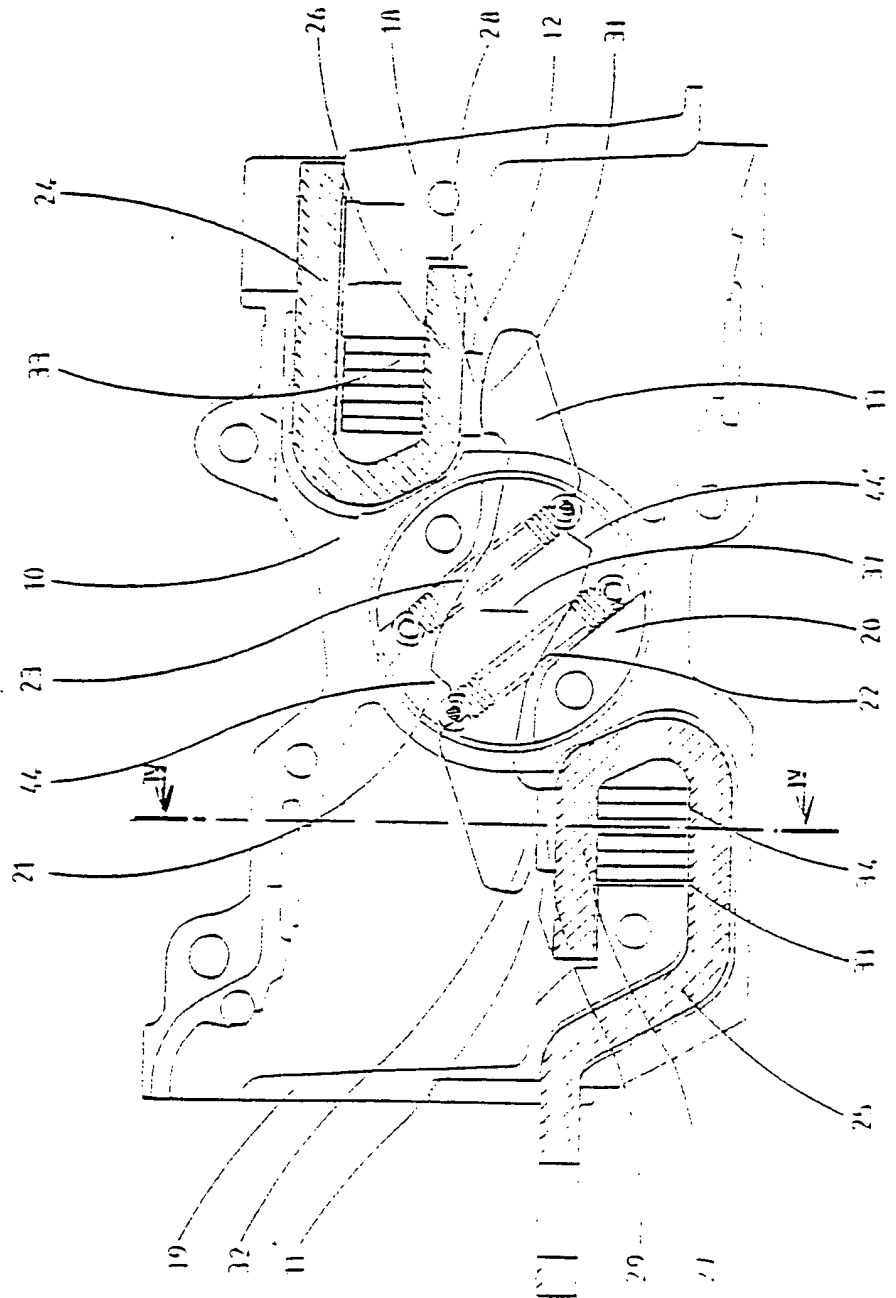
40

45

50

55

5



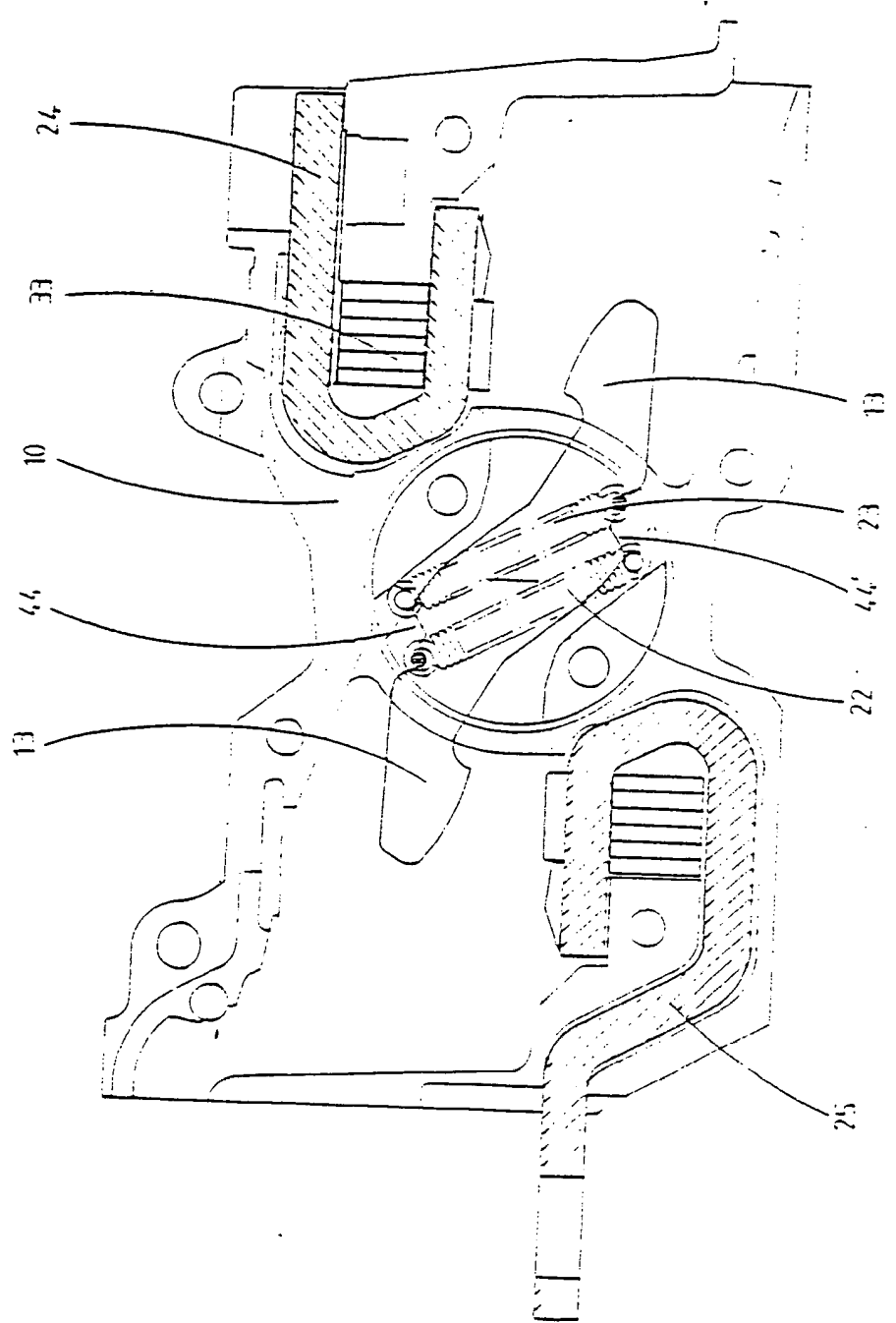
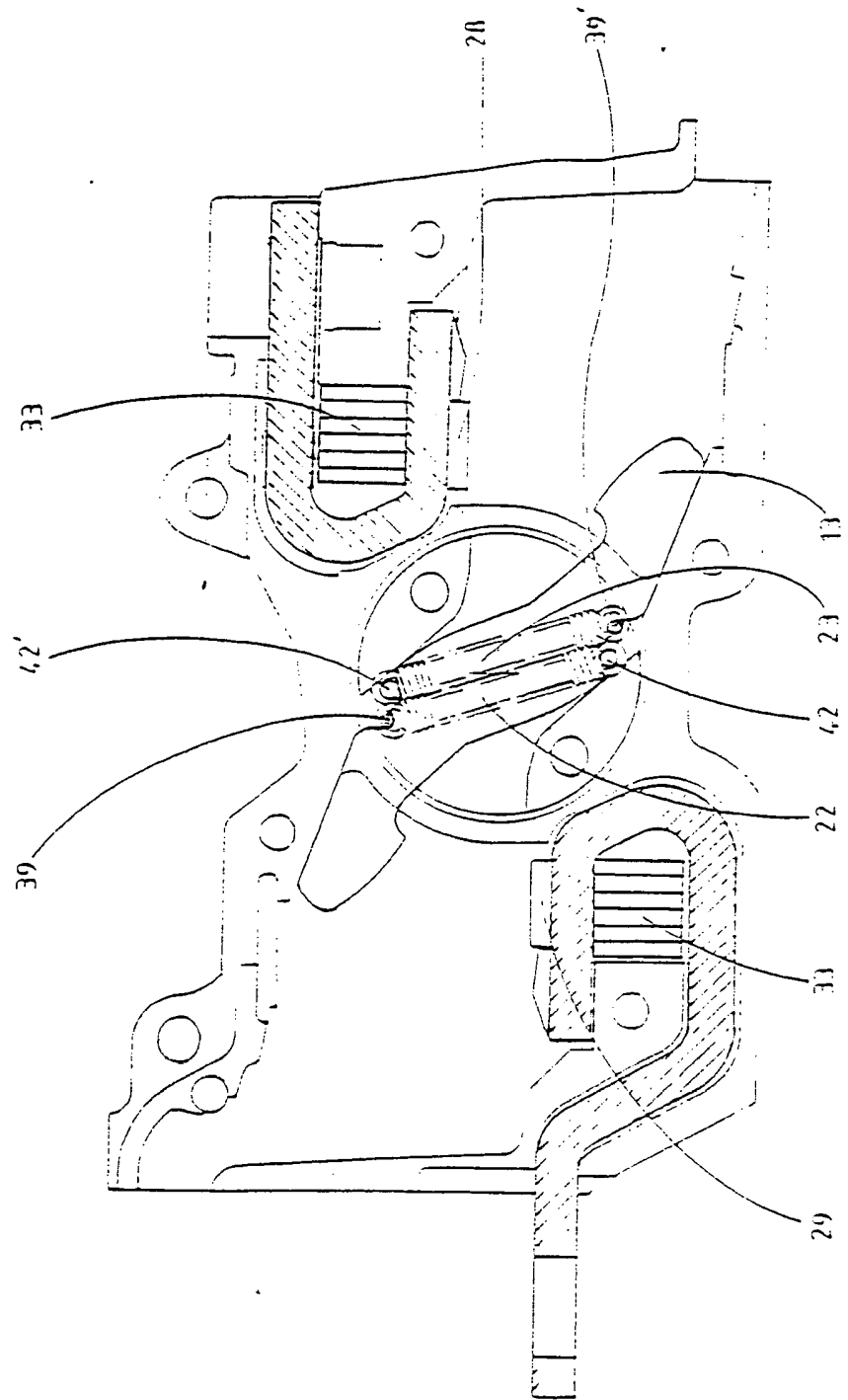


fig. 2



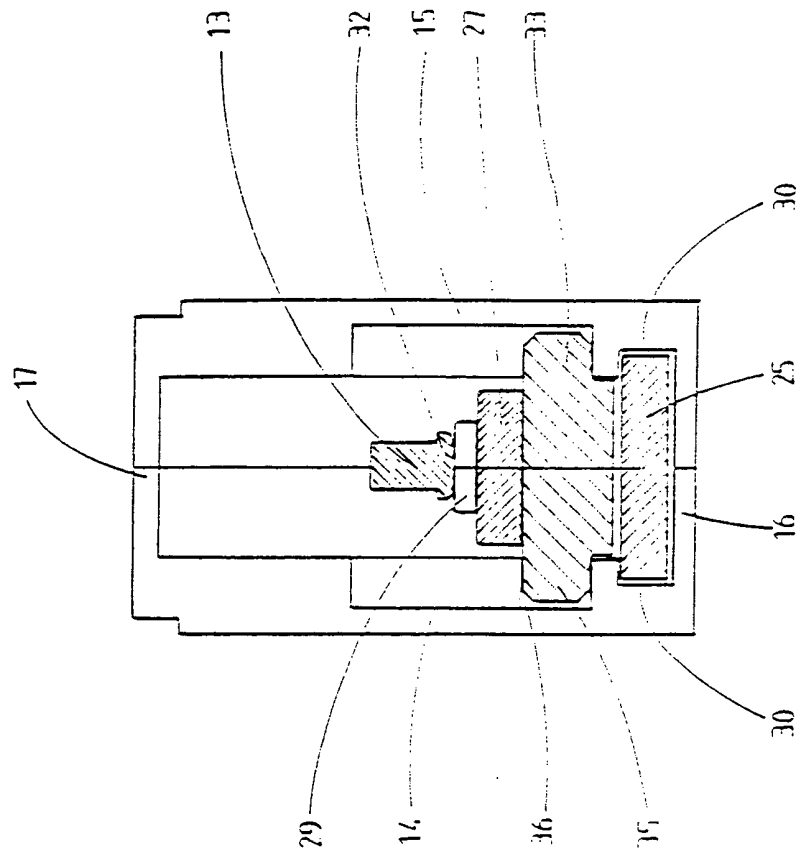
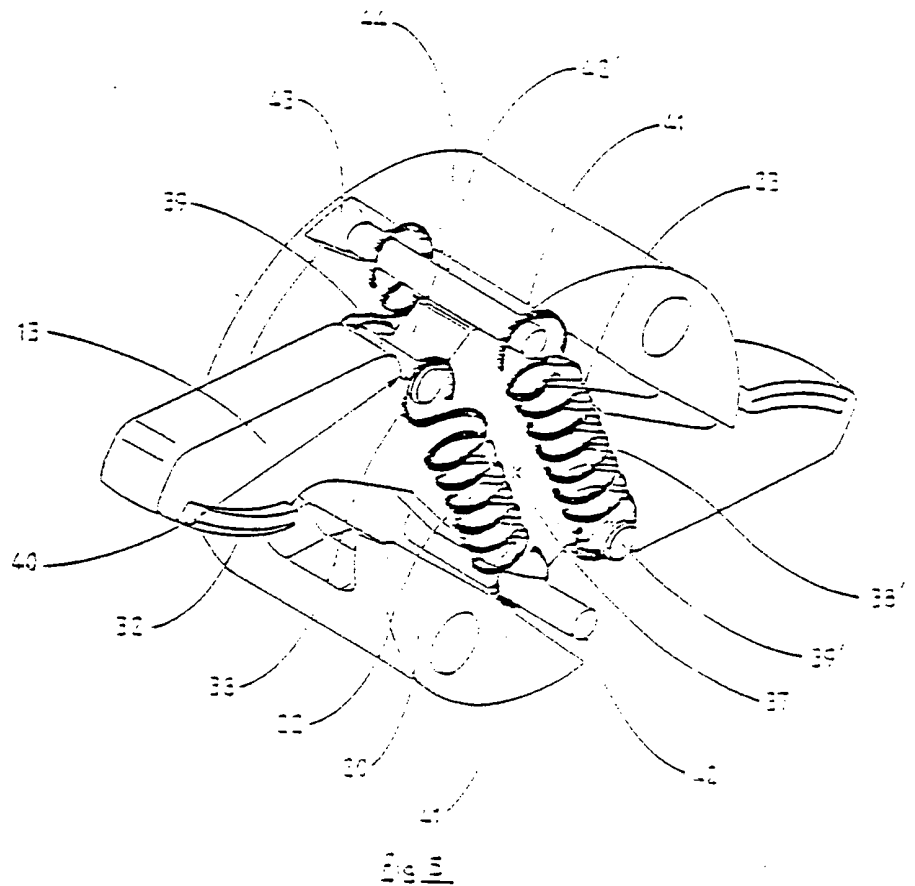


fig. 4



EP 0 560 697 A1



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 93 42 0100

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation de documents avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	EP-A-0 314 540 (MERLIN GERIN) " colonne 3, ligne 61 - colonne 4, ligne 17; revendications 1,2,5; figure 3 "	1,3,7	H01H77/10 H01H1/20
D,A	FR-A-2 622 347 ----		
A	FR-A-1 232 636 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH) " page 2, colonne de gauche, alinéa 7 - page 2, colonne de droite, alinéa 5; figures 1-3 "	1,4-6,9	
A	EP-A-0 394 922 (ASEA BROWN BOVERI AG) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 26 MAI 1993	Commentaire RUPPERT W.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons A : artère-veine technologique O : divergence non-écrite P : document littéraire	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		& : mention de la même famille, document correspondant	